

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 829 798

(21) N° d'enregistrement national :

01 11915

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 01 N 11/00, F 01 N 3/023, 3/035

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 14.09.01.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.03.03 Bulletin 03/12.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : RENAULT Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : BAUX ANTOINE, BLANCHON SYLVAIN et HEKIMIAN GEORGES.

(73) Titulaire(s) :

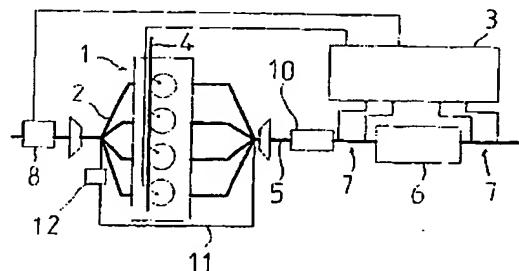
(74) Mandataire(s) : RENAULT.

### (54) PROCÉDÉ DE GESTION DU FONCTIONNEMENT D'UN FILTRE À PARTICULES REVETU D'UNE PHASE CATALYTIQUE POUR MOTEUR À COMBUSTION.

(57) Procédé de gestion d'un système d'échappement de moteur (1) à combustion du type comportant un filtre à particules (6) revêtu d'une phase catalytique, par lequel on déclenche la mise en action de moyens d'aide à la régénération selon des critères déterminés, les paramètres de fonctionnement étant ajustés en fonction du déroulement de la régénération du filtre (6), le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend:

une étape de détermination de l'état de chargement du filtre à particules (6), réalisée soit par une estimation de la quantité de suie piégée dans le filtre à partir d'un modèle, soit par une mesure de la quantité de suie piégée dans le filtre à partir de la mesure de la pression différentielle, le choix entre l'estimation ou la mesure de la quantité de suie piégée dépendant des conditions de roulage du véhicule,

une étape de surveillance en continu du déroulement des phases de régénération du filtre à particules (6).



FR 2 829 798 - A1



BEST AVAILABLE COPY

## Procédé de gestion du fonctionnement d'un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique pour moteur à combustion

La présente invention concerne un procédé de gestion du fonctionnement d'un système d'échappement de moteur à combustion du type comportant un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique et des moyens pilotés d'aide à la régénération du filtre.

Les normes concernant la pollution et la consommation des moteurs à combustion interne équipant notamment les véhicules automobiles ou routiers, se sévèrent chaque jour davantage dans l'ensemble des pays industrialisés. Parmi les systèmes connus pour éliminer les particules de suie émises par les moteurs à combustion interne et en particulier les moteurs diesels, on peut citer les filtres à particules insérés dans les lignes d'échappement des moteurs. Ces filtres sont adaptés pour piéger les particules de suie contenues dans les gaz d'échappement. Des dispositifs de régénération pilotés permettent de brûler périodiquement les particules piégées dans les filtres et éviter le colmatage de ces derniers.

En effet, les particules de suie brûlent à des températures de l'ordre de 550 à 600°C. De tels niveaux thermiques ne sont que rarement atteints par les gaz d'échappement d'un moteur diesel automobile puisque par exemple en ville la température des gaz d'échappement évolue entre 150 et 250°. D'où la nécessité de disposer de moyens appropriés pour éléver la température des gaz lorsque l'on souhaite régénérer un tel filtre à particules. Différents systèmes ont été proposés. Des systèmes de chauffage par résistance électrique, notamment des grilles chauffantes, permettent de porter la température d'échappement à une valeur suffisante pour provoquer la combustion des particules dans le filtre. D'autres systèmes proposent d'augmenter la température des gaz d'échappement par injection d'une quantité supplémentaire de carburant dans au moins une des chambres de combustion sous la forme d'une post-

Injection. C'est-à-dire, qu'après avoir injecté la quantité de carburant nécessaire au fonctionnement classique du moteur, une quantité supplémentaire de carburant est injectée dans un second temps. Une partie de cette quantité de carburant additionnelle s'enflamme en produisant une augmentation de la température des gaz d'échappement, le reste de cette quantité est transformé en produits d'oxydations partielles comme le monoxyde de carbone CO et les hydrocarbures HC. Ce monoxyde et ces hydrocarbures peuvent également participer à l'augmentation des gaz d'échappement en réagissant par des réactions exothermiques avant leur arrivée dans le filtre à particules. Les réactions exothermiques sont obtenues lors de la traversée d'un catalyseur d'oxydation disposé en amont du filtre à particules. Par ailleurs, pour minimiser la dépense énergétique nécessaire à la combustion des particules de suie, il est également connu d'abaisser cette température de combustion des suies en utilisant des catalyseurs appropriés. Ainsi, il est connu d'ajouter dans le carburant un additif tel qu'un composé organométallique.

De même, le filtre à particules peut être revêtu d'une phase catalytique qui a comme objectif de fournir de l'énergie supplémentaire lors des réactions des hydrocarbures et du monoxyde de carbone.

La mise en action de ces différents systèmes d'aide à la régénération est pilotée par un système électronique de commande qui détermine en fonction d'un certain nombre de paramètres et notamment le chargement du filtre à particules, l'instant de la régénération.

Ainsi le document, FR2774421 divulgue un tel système de gestion du fonctionnement d'un filtre à particules associé à un moteur diesel notamment de véhicule automobile, et décrit comment la mise en action des moyens d'aide à la régénération est déclenchée dès lors que la masse de suie dans le filtre est supérieure à une valeur de seuil, cette masse de suie étant déterminée à partir de la mesure de la perte de charge aux bornes du filtre à particules et des conditions de fonctionnement du

moteur. Selon les documents de l'art antérieur connu, la stratégie de mise en action des moyens d'aide à la régénération, sitôt le seuil de chargement atteint, est relativement simple. Elle consiste essentiellement à maintenir ces moyens activés pendant une période de temps calibrée ou

5 encore à maintenir les moyens activés tant que le chargement n'est pas repassé en-dessous d'une seconde valeur de seuil donnée. Or la mise en action des moyens de régénération entraîne une surconsommation relativement importante de carburant, il convient donc d'ajuster au strict minimum cette mise en action.

10 Dans la demande de brevet FR2802972 déposée par la Demanderesse, on utilise comme paramètre de détection du début d'une régénération, le dégagement d'énergie. Cette énergie dégagée est déduite de la température en aval du filtre mesurée et estimée. Cette mesure est effectuée uniquement lorsque des moyens d'aide à la régénération sont mise en œuvre. Cependant, pour un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique une régénération ne se traduit pas par un dégagement de chaleur caractéristique. En effet, les réactions de réduction de la phase catalytique sont également exothermiques.

15 Il est également connu de déterminer le niveau de chargement du filtre à particules en mesurant la pression différentielle entre l'amont et l'aval du filtre à particules. Cependant, dans le cas d'un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique la pression différentielle n'est pas représentative du chargement du filtre dans certaines conditions de roulage du véhicule.

20 La présente invention a pour but de contrôler le déroulement des régénérations d'un filtre à particules revêtues d'une phase catalytique pour réduire la consommation de carburant.

25 Ce but est atteint par un procédé de gestion d'un système d'échappement de moteur à combustion du type comportant un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique, par lequel on déclenche la mise en action de moyens d'aide à la régénération selon des critères

déterminés, les paramètres de fonctionnement étant ajustés en fonction du déroulement de la régénération du filtre, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend une étape de détermination de l'état de chargement du filtre à particules, réalisée soit par une estimation de la quantité de suie piégée dans le filtre à partir d'un modèle, soit par une mesure de la quantité de suie piégée dans le filtre à partir de la mesure de la pression différentielle, le choix entre l'estimation ou la mesure de la quantité de suie piégée dépendant des conditions de roulage du véhicule, une étape de surveillance en continu du déroulement des 5 phases de régénération du filtre à particules.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement dans la description ci-après faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente une vue schématique d'un moteur à combustion interne équipé d'un filtre à particule revêtu d'une phase catalytique, mettant en oeuvre le procédé selon l'invention.

En se reportant sur la figure 1, où seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés, on voit la structure générale d'un moteur à combustion interne, référencé 1, destiné à équiper 15 par exemple un véhicule tel qu'une automobile. Ce moteur est dans l'exemple illustré un moteur diesel suralimenté par turbocompresseur à quatre cylindres en ligne et injection directe de carburant. Cependant, le procédé s'applique également à un moteur diesel classique atmosphérique. La ligne d'échappement 5 de ce moteur est équipé d'un 20 système d'échappement muni d'un dispositif de filtration des particules de suie émises. Selon l'invention, le procédé s'applique à un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique, appelé filtre catalytique.

De façon classique, le moteur 1 est alimenté en air à travers un circuit d'admission 2. Des capteurs appropriés et notamment un 25 débitmètre 8, équipent ce circuit d'admission pour fournir à un calculateur de contrôle moteur 3 des informations concernant la pression, la

température ou encore le débit de l'air d'admission alimentant le moteur. L'injection du carburant dans les cylindres est assurée par des injecteurs électromagnétiques non figurés débouchant dans les chambres de combustion et pilotés par le calculateur de contrôle moteur 3 à partir d'un circuit de carburant sous pression 4 de type common rail encore appelé système d'alimentation haute pression à rampe commune.

En sortie du moteur 1, les gaz d'échappement évacués dans la ligne 5 traversent un filtre catalytique 6. Différents capteurs 7, tels que des capteurs de pression et de température, placés en amont et en aval du filtre, fournissent au calculateur de contrôle moteur 3 des informations correspondantes. Il est par ailleurs, possible d'équiper la ligne d'échappement d'un pot catalytique d'oxydation 10 traitant les émissions d'HC et de CO. Une partie des gaz d'échappement peuvent être recyclés à l'admission au moyen d'un circuit EGR 11 de conception classique comportant une vanne 12 dont l'ouverture est pilotée par le calculateur 3. Ce calculateur de contrôle moteur 3 se compose de manière classique d'un microprocesseur ou unité centrale CPU, de mémoires vives RAM, de mémoires mortes ROM, de convertisseurs analogiques-numériques A/D, et différentes interfaces d'entrées et de sorties. Le microprocesseur du calculateur d'injection 3 comporte des circuits électroniques et des logiciels appropriés pour traiter les signaux en provenance des différents capteurs, en déduire les états du moteur et générer les signaux de commande appropriés à destination notamment des différents actuateurs pilotés. Le calculateur 3 commande donc la pression du carburant dans la rampe et l'ouverture des injecteurs et ce, à partir des informations délivrées par les différents capteurs et en particulier de la masse d'air admise, du régime moteur ainsi que de formules et de calibrations mémorisées permettant d'atteindre les niveaux de consommation et de performances souhaitées.

Le calculateur 3 est également adapté pour assurer la gestion du fonctionnement du système d'échappement et notamment du filtre

catalytique 6. En particulier, et selon le procédé décrit ci-après, le calculateur 3 déduit à partir des informations fournies notamment par les capteurs de pression 7, le niveau de remplissage du filtre. Le calculateur 3 déclenche ensuite, en fonction de la valeur du chargement en suie du filtre, une phase de régénération conformément à des stratégies adaptées. Cette phase de régénération consiste essentiellement à augmenter la température des gaz d'échappement traversant le filtre 6 de façon à enflammer les particules piégées. Cette augmentation de la température est initiée par la mise en action de moyens d'aide à la régénération appropriés, ci-après appelés de façon générique moyens de chauffage. Différents moyens de chauffage peuvent être employés, on peut par exemple citer des résistances chauffantes électriques disposées dans le flux des gaz d'échappement, ou encore, une élévation de la température des gaz d'échappements par postcombustion.

Bien évidemment tout autre système de régénération du filtre, fonctionnant non pas indirectement par chauffage des gaz d'échappement mais directement par chauffage du filtre ou encore par des sules (point(s) chaud(s) par bougie(s) ...) peut être mis en oeuvre. Le calculateur 3 est également adapté pour mettre en oeuvre un contrôle du déclenchement et du déroulement de la régénération du filtre et un contrôle du fonctionnement et de l'intégrité du filtre intégrant notamment une alerte du conducteur en cas de dysfonctionnement. Le procédé de gestion du fonctionnement du filtre à particules selon l'invention consiste donc à optimiser la durée de mise en action des moyens de chauffage pour limiter au maximum leur impact sur la consommation en carburant du véhicule.

Selon l'invention, le principe du procédé selon l'invention est de déterminer précisément l'état de chargement du filtre à particules et de suivre le déroulement des phases de régénération afin de limiter notamment la durée de mise en oeuvre des moyens d'aide à la régénération.

Comme expliqué précédemment, il est connu de déterminer le niveau de chargement d'un filtre à particule classique par l'intermédiaire de la mesure de la pression différentielle amont aval du filtre. Cependant, cette grandeur physique n'a pas satisfaisant pour déterminer le niveau de chargement d'un filtre à particule catalytique. En effet, dans certaines conditions de roulage la pression différentielle est décorrélée du niveau de chargement. Il a été noté par la demanderesse que lors de certain type roulage extra-urbain, par exemple un trajet autoroutier prolonger, la pression différentielle du filtre à particules ne varie plus dans le temps. Par conséquent, elle n'est plus fiable pour la détermination de l'état de chargement du filtre.

L'étape de détermination de l'état de chargement du filtre du procédé selon l'invention prend en compte les conditions de roulage du véhicule. Ainsi, dans au moins une première condition de roulage, le niveau de chargement est déterminé, par une première stratégie, à partir d'une mesure d'une grandeur physique caractéristique du niveau de chargement. Cette grandeur est selon l'invention, la pression différentielle utilisée dans une formule permettant de déduire la masse de suie accumulée dans le filtre à particules. La demande de brevet enregistrée sous le numéro FR98-09232 décrit un exemple de méthode de détermination de la masse de suie contenu dans le filtre à particules à partir de la valeur de la pression différentielle. La formule est du type :

$$\Delta P = c \cdot A + B$$

avec  $\Delta P$  : pression différentielle

c : masse de suie stockée dans le filtre à particules

A : débit volumique de gaz traversant le filtre

B : offset du capteur de pression différentielle.

Dans au moins une deuxième condition de roulage, distincte des premières conditions de roulage, le niveau de chargement est déterminé, par une deuxième stratégie, à partir d'une estimation de l'état de chargement du filtre à particules. Cette estimation peut être basée soit sur

un modèle d'émission de particules, soit en fonction du nombre de kilomètres parcouru. Un exemple de modèle d'émission de particules est décrit dans la demande de brevet enregistrée sous le numéro FR99-12548. L'estimation du niveau de chargement du filtre en fonction du kilométrage parcouru est réalisée par expérience.

Selon l'invention, la ou les premières conditions de roulage représentent sensiblement une circulation en ville ou bien des trajets extra-urbains de courte durée de l'ordre de quelque minute. La ou les deuxièmes conditions de roulage représentent exclusivement une circulation extra-urbaine prolongée, par exemple au delà de plusieurs minutes.

Ainsi, selon l'invention, à partir de la variation dans le temps des paramètres de fonctionnement du moteur gérés par le calculateur 3 (quantité de carburant injecté, régime moteur etc.), ce dernier définit le type de roulage du véhicule. En effet, un régime constant représentatif d'une vitesse élevée, pendant une durée de plusieurs minutes consécutives indique une circulation extra-urbaine.

A intervalle régulier le calculateur met à jour le niveau de chargement du filtre à particules. Cette mise à jour commence par la définition du type de roulage. Lorsque le type de roulage est défini, le calculateur 3 déclenche ou poursuit la stratégie de détermination de l'état de chargement du filtre à particules correspondante. Le nouveau niveau de chargement du filtre à particules est ensuite mémorisé jusqu'à la prochaine mise à jour.

L'une des particularités d'un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique est que dans des conditions particulières de roulage, des conditions thermiques sont réunies de sorte que des régénérations spontanées interviennent, sans mise en action des moyens d'aide à la régénération. Le roulage réunissant les conditions thermiques provoquant une régénération spontanée consiste en un long roulage autoroutier ou un long roulage à allure soutenue.

Les régénérations spontanées peuvent être prises en compte dans l'étape de détermination de l'état de chargement. En effet, la deuxième stratégie est basée sur l'estimation de la quantité de suie produite par le moteur. Cette stratégie consiste en fait à augmenter périodiquement la valeur du niveau de chargement, en fonction de la distance parcourue ou en fonction du modèle d'émission de particules.

Lorsque le calculateur 3 détecte, à partir de la surveillance des paramètres de fonctionnement du moteur, que le roulage du véhicule correspond au roulage réunissant les conditions thermiques provoquant une régénération spontanée, le calculateur 3 déclenche l'initialisation de la valeur du niveau de chargement à zéro.

Le procédé selon l'invention comprend également une étape de surveillance en continu du déroulement des régénérations du filtre à particule. Cette étape intervient lorsqu'une phase de régénération est déclenché par le calculateur par la mise en action des moyens d'aide à la régénération, suite au dépassement d'un seuil déterminé de chargement du filtre à particules.

Selon l'invention, l'étape de surveillance est active durant toute la phase de régénération. Cette étape comprend une étape de détection de début de régénération.

Comme expliqué précédemment, un dégagement exothermique en aval d'un filtre à particules revêtu d'une phase catalytique ne constitue pas une indication suffisante pour affirmer qu'il y a un début de régénération.

Cependant, on sait que la température de combustion des suies est de l'ordre de 550°C. Par conséquent, une détection d'une température en aval du filtre supérieur à 550°C indique une combustion des particules du filtre et donc le début d'une régénération.

L'étape de détection d'une régénération peut consister à suivre l'évolution de la masse de suie au cours du temps après mis en action des moyens d'aide à la régénération. Selon un mode de réalisation, l'étape de

détection consiste à déterminer le rapport entre la masse de suie au moment du déclenchement de la régénération et la masse de suie observée à intervalle régulier après mise en action des moyens d'aide à la régénération. Ensuite, ce rapport est comparé à une valeur seuil déterminée représentative d'une forte diminution de la masse de suie. 5 Cette diminution est alors indicatrice d'une régénération.

La masse de suie au moment du déclenchement est connue dès la mise en action des moyens d'aide à la régénération puisque que cette valeur est comparée à un seuil de déclenchement. A défaut, la masse de 10 suie au moment du déclenchement correspond au seuil de déclenchement. La masse de suie observée après mise en action des moyens d'aide à la régénération est déterminée par l'intermédiaire de la première stratégie de détermination du niveau de chargement décrite précédemment.

15 Selon une autre variante, la détection de début de régénération consiste à mesurer la valeur de la richesse des gaz d'échappement en aval ou en amont et en aval du filtre à particules. Par ce faire, une première respectivement deuxième sonde de richesse (non représentée) est disposée en aval, respectivement en amont du filtre. Les sondes de 20 richesse sont indifféremment du type proportionnelles ou non. Lorsqu'une seule sonde de richesse en aval du filtre est utilisée, cette valeur est surveillée de sorte qu'une augmentation significative de la richesse détectée par le calculateur 3 recevant les signaux de la sonde, indique une combustion des particules. En effet, la combustion des particules 25 consomme, au moins en partie, l'oxygène des gaz d'échappement induisant alors une diminution caractéristique de la richesse en aval du filtre.

30 Lorsque deux sondes de richesse sont mises en place, la détection, par le calculateur 3 recevant les signaux des deux sondes, d'une richesse en aval supérieure à la richesse mesurée en amont indique un début de régénération.

Selon l'invention, les moyens d'aide à la régénération sont mis en œuvre pendant toute la durée de la régénération afin d'assurer une combustion complète des particules. Ainsi, pour ajuster la durée de mise en action des moyens d'aide à la régénération, l'étape de surveillance du déroulement des régénérations du filtre à particule comprend une étape de détection de fin de régénération.

Selon une variante de réalisation, la détection de fin de régénération est estimée par l'intermédiaire d'une modélisation de la combustion des suies dans le filtre. Le calculateur 3 détermine alors la durée de la combustion des suies à partir, d'une part du niveau de chargement au moment du déclenchement et de paramètres de fonctionnement du moteur au moment de la régénération, et d'autre part d'un modèle mathématique et/ou une cartographie spécifique. Cette durée de combustion correspond alors à la durée de mise en action des moyens d'aide à la régénération déclenchés par le calculateur. Le modèle mathématique et/ou la cartographie spécifique sont établis par expérience et/ou essai.

La détection de la fin de régénération peut également consister à mesurer en continu ou à intervalle régulier, après la mise en action des moyens d'aide à la régénération, la valeur de la pression différentielle du filtre à particules. Cette valeur reçue par le calculateur, est ensuite comparée à une valeur seuil déterminée correspond à la pression différentiel du filtre à particules vide. Lorsque le calculateur 3 détecte l'égalité entre ces deux valeurs, indiquant la fin de la régénération, il stoppe la mise en action des moyens d'aide à la régénération.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit qu'à titre d'exemple.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion d'un système d'échappement de moteur (1) à combustion du type comportant un filtre à particules (6) revêtu d'une phase catalytique, par lequel on déclenche la mise en action de moyens d'aide à la régénération selon des critères déterminés, les paramètres de fonctionnement étant ajustés en fonction du déroulement de la régénération du filtre (6), le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend :

10 une étape de détermination de l'état de chargement du filtre à particules (6), réalisée soit par une estimation de la quantité de suie piégée dans le filtre à partir d'un modèle, soit par une mesure de la quantité de suie piégée dans le filtre à partir de la mesure de la pression différentielle, le choix entre l'estimation ou la mesure de la quantité de suie piégée dépendant des conditions de roulage du véhicule,

15 une étape de surveillance en continu du déroulement des phases de régénération du filtre à particules (6).

2. Procédé de gestion selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de surveillance du déroulement des régénérations comprend une étape de détection du début d'une régénération, cette détection comprenant la mesure de la température en aval du filtre à particules (6) et la comparaison de cette température avec un seuil déterminé supérieur à la température de combustion des suies.

3. Procédé de gestion selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étape de surveillance du déroulement des régénérations comprend une étape de détection du début d'une régénération, cette étape de détection comportant

la détermination du rapport entre la masse de suie à l'instant du déclenchement de la régénération et la masse de suie mesurée en continu ou à intervalle régulier, après le déclenchement de la régénération,

la comparaison de ce rapport avec un seuil déterminé représentatif d'une forte diminution de la masse de suie.

4. Procédé de gestion selon la revendication 3, caractérisé en ce que la masse de suie est mesurée selon la méthode appliquée à l'étape 5 de détermination de l'état de chargement du filtre à particules.

5. Procédé de gestion selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étape de surveillance du déroulement des régénérations comprend une étape de détection du début d'une régénération comportant une mesure et une surveillance de la valeur de la richesse en aval du filtre à 10 particule.

6. Procédé de gestion selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'étape de détection du début d'une régénération comporte également une mesure de la valeur de la richesse en amont du filtre à particule et une étape de comparaison entre la valeur de la richesse 15 amont et la valeur de la richesse aval.

7. Procédé de gestion selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'étape de surveillance du déroulement des régénérations comprend une étape de la détection de fin de régénération comportant la comparaison de la pression différentielle 20 mesurée entre l'amont et l'aval du filtre à particules (6) avec une pression différentielle entre l'amont et l'aval du filtre à particules (6) de référence correspondant à la pression différentielle du filtre à particule vide.

8. Procédé de gestion selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'étape de surveillance du déroulement des 25 régénérations comprend une étape de la détection de fin de régénération comportant une estimation de la durée de combustion des suies en fonctions de la quantité de suie au moment du déclenchement de la régénération et d'au moins un paramètre de fonctionnement du moteur.

30 9. Procédé de gestion selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'étape de détermination de l'état de chargement

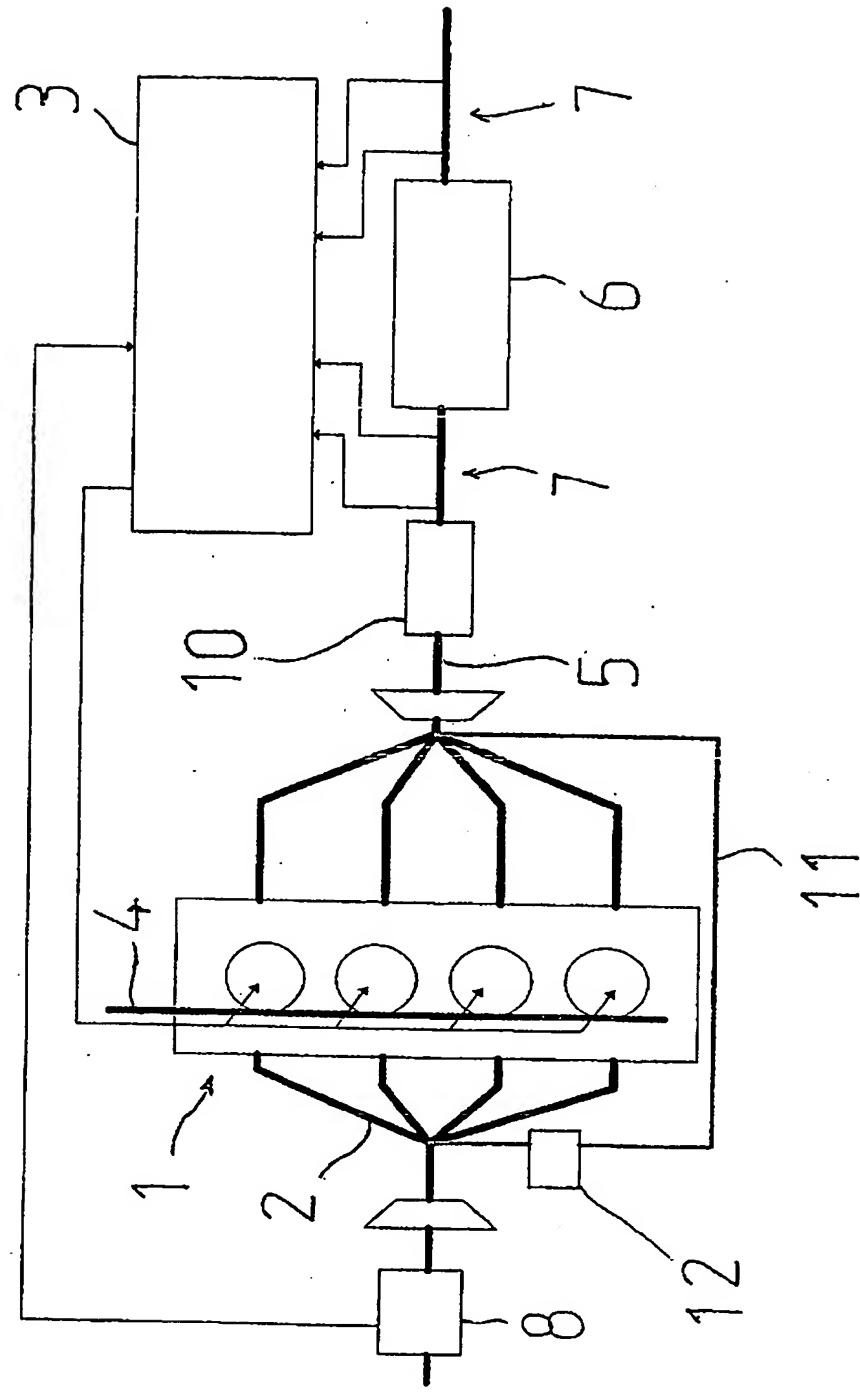
du filtre à particules (6) comprend une étape de détection des régénérations spontanées, sans activation des moyens d'aide à la régénération, du filtre à particules, la détection d'une régénération spontanée entraînant une étape supplémentaire d'initialisation du niveau 5 de chargement du filtre à particules dans l'étape de détermination de l'état de chargement du filtre à particules.

10. Procédé de gestion selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'étape de détection des régénérations spontanées comprend une mesure de la température des gaz d'échappement en aval du filtre catalytique, une régénération spontanée étant détectée lorsque cette température est supérieure à la température de combustion des particules pendant une durée déterminée.

2829798

PL 3/2

FIG. 1





**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2829798

**N° d'enregistrement  
national**

FA 608965  
FR 0111915

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes				
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 010 (M-1199), 13 janvier 1992 (1992-01-13) & JP 03 233126 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 17 octobre 1991 (1991-10-17) * abrégé *	1-3,5,6	F01N11/00 F01N3/023 F01N3/035		
A	FR 2 804 177 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 27 juillet 2001 (2001-07-27) * page 3, ligne 29 - page 4, ligne 17; figure 1 *	1,2,5			
A,D	FR 2 802 972 A (RENAULT) 29 juin 2001 (2001-06-29) * page 7, ligne 27 - page 8, ligne 4 * * page 8, ligne 22 - ligne 26 * * page 9, ligne 26 - ligne 30; figure 1 *	1,2			
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 04, 30 avril 1996 (1996-04-30) & JP 07 317529 A (NIPPONDENSO CO LTD), 5 décembre 1995 (1995-12-05) * abrégé *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IntCL.7)  F01N		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
16 mai 2002		Schmitter, T			
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.				
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant				

2829798

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0111915 FA 608965**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-05-2002**.  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française.

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 03233126	A	17-10-1991	JP	2543608 B2	16-10-1996
FR 2804177	A	27-07-2001	FR	2804177 A1	27-07-2001
FR 2802972	A	29-06-2001	FR WO	2802972 A1 0148358 A2	29-06-2001 05-07-2001
JP 07317529	A	05-12-1995		AUCUN	

EPO FORM 00465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**